

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-159131

(43)Date of publication of application : 07.06.1994

(51)Int.Cl.

F02F 1/00

C23C 18/34

C23C 18/52

F02F 1/22

(21)Application number : 04-333757

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 20.11.1992

(72)Inventor : INOUCHI KAZUHIKO

HORIUCHI SEIJI

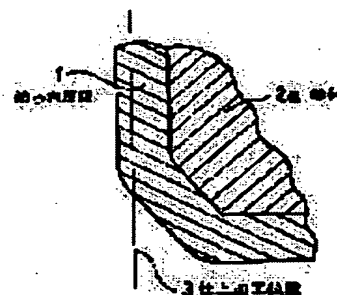
ASAI KATSUTOSHI

## (54) ENGINE CYLINDER AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a new surface treatment technique capable of securing uniformity of a plated film, facilitating finishing process and accomplishing low-pollution surface treatment in lieu of Cr plating, in the case of the surface treatment method on a piston sliding surface of an aluminum alloy made engine cylinder and the product thereof.

**CONSTITUTION:** A plated film 1 laid on the piston sliding surface of a base material 2a of an aluminum alloy die cast made engine cylinder is subjected to pretreatment such as degreasing and zinc immersion on its base material 2a, after which electroless Ni-P plating is executed in the thickness of approximately  $1\mu\text{m}$  and further electroless Ni-B plating is executed thereon in the thickness of approximately  $20\mu\text{m}$ . Thereafter the plated layer is abraded by the thickness of approximately  $5\mu\text{m}$  by means of honing so as to make it to be in the specified finishing process position 3 and finish it to have the plate film remaining thickness of approximately  $15\mu\text{m}$ . Uniformity of the film is ensured by the application of the electroless plating method and this method is excel in low-pollution surface treatment technique by eliminating the defect that the conventional Cr plating method becomes the cause of pollution because a hexavalent chrome is used.



File 351:Derwent WPI 1963-2004/UD,UM &UP=200408

(c) 2004 Thomson Derwent

\*File 351: New prices as of 1-1-04 per Information Provider request. See  
HELP RATES351

1/5/2

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009955074 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-222787/199427

XRAM Acc No: C94-102367

XRPX Acc No: N94-175424

Cylinder for car engine - comprises aluminium@ alloy main body having  
piston slide face plated with nickel@-boron@ alloy

Patent Assignee: MITSUBISHI JUKOGYO KK (MITO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No  | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 6159131 | A    | 19940607 | JP 92333757 | A    | 19921120 | 199427 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 92333757 A 19921120

Patent Details:

| Patent No  | Kind | Lan | Pg | Main IPC    | Filing Notes |
|------------|------|-----|----|-------------|--------------|
| JP 6159131 | A    |     | 3  | F02F-001/00 |              |

Abstract (Basic): JP 6159131 A

The cylinder comprises an Al alloy main body having a piston slide  
face plated with a Ni-B alloy by an electroless plating method. A Ni-P  
plated layer may be formed as a base layer.

USE - For car engines.

Dwg.0/3

Title Terms: CYLINDER; CAR; ENGINE; COMPRISE; ALUMINIUM; ALLOY; MAIN; BODY;  
PISTON; SLIDE; FACE; PLATE; NICKEL; BORON; ALLOY

Derwent Class: M13; Q52

International Patent Class (Additional): C23C-018/34; C23C-018/52;  
F02F-001/22

File Segment: CPI; EngPI

| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号    | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|-----------|-----|--------|
| F 0 2 F 1/00              |      | G 8503-3G |     |        |
| C 2 3 C 18/34             |      |           |     |        |
| 18/52                     | B    |           |     |        |
| F 0 2 F 1/22              | Z    | 8503-3G   |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数4(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平4-333757

(22) 出願日 平成4年(1992)11月20日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 井野口 和彦

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

(72) 発明者 堀内 清司

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

(72) 発明者 浅井 勝敏

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

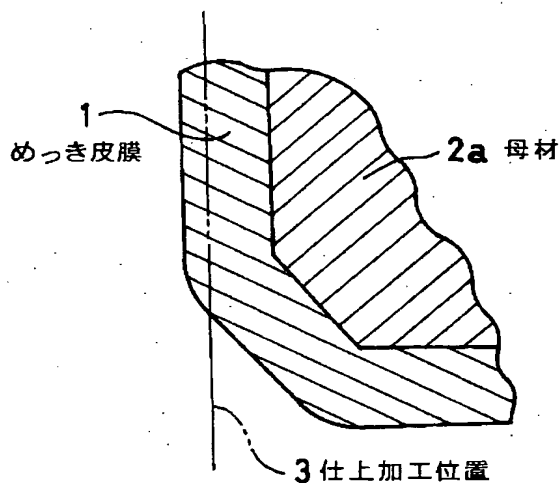
(74) 代理人 弁理士 北西 務 (外2名)

(54) 【発明の名称】 エンジンシリンダ及びその製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 アルミニウム合金製エンジンシリンダのピストン摺動面の表面処理方法とその製品に関するもので、メッキ膜の皮膜の均一性を確保し、仕上げ加工も容易で、かつ従来のCrメッキに代り低公害の表面処理の可能な新たな表面処理技術を得ることを目的としている。

【構成】 1はアルミニウム合金ダイカスト製エンジンシリンダの母材2aのピストン摺動面に施されたメッキ皮膜で、該皮膜1は、母材2aに脱脂、亜鉛置換等の前処理を施したのち、無電解Ni-Pメッキを約1 $\mu$ m施工した後、さらにその上に無電解Ni-Bメッキを約20 $\mu$ m施工し、その後該メッキ層をホーニング仕上げにより約5 $\mu$ m研磨し所定の仕上げ加工位置3になるようにし、メッキ皮膜の残膜厚を約15 $\mu$ mに仕上げている。無電解メッキ法を採用したことにより皮膜の均一性が確保され、また従来のCrメッキ法が六価クロムを使用するため公害の原因となる点を排除し、低公害の表面処理技術として優れている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム合金製エンジンシリンダのピストン摺動面に無電解Ni-Bメッキを施したことを特徴とするエンジンシリンダ。

【請求項2】 前記無電解Ni-Bメッキを、ピストン摺動面に施した無電解Ni-Pメッキ層の上にさらに施したことを特徴とする請求項1記載のエンジンシリンダ。

【請求項3】 アルミニウム合金ダイカスト製エンジンシリンダに、脱脂等の前処理を行なった後、該エンジンシリンダのピストンとの摺動面に無電解Ni-Bメッキを施し、その後、該ピストン摺動面をホーニング加工することを特徴とするエンジンシリンダの製造方法。

【請求項4】 前記前処理の後、ピストン摺動面に無電解Ni-Pメッキを施し、その上に前記無電解Ni-Bメッキを施すことを特徴とする請求項3記載のエンジンシリンダの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアルミニウム合金製2サイクルエンジンの構造と、該エンジンシリンダのピストンとの摺動面に適用される表面処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のアルミニウム合金ダイカスト製2サイクルシリンダは、図3に示すように母材2のピストン、ピストンリングとの摺動面5に電気メッキ法によりCrメッキを施工し皮膜4を形成して耐摩耗性、耐焼付性を確保している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで前述のように現在使用されているアルミニウム合金製エンジンのピストン摺動面へのCrメッキ施工は電気メッキ法によって行なわれ、これにより該ピストン摺動面に皮膜4が形成されている。

【0004】 電気メッキは、電解液中で処理面と電極とを対向させ通電することで、図3に示すエンジン母材2の処理面5に皮膜4を形成する手法であるが、このメッキ法の欠点として皮膜の均一性が低い点があげられる。

【0005】 これは処理面5への電流分布に起因するもので、角部、端部等の形状が連続していない処理面部分6、あるいは突起状となった部分に電流が集中しやすく、その結果電流集中部には7に示すように皮膜が厚く、その他の部位は8に示すように皮膜が薄くなり、不均一な皮膜分布となる。

【0006】 このため仕上げ代3を考慮すれば処理後の最低膜厚4aを薄膜部4aに設定することが必要で、電流集中部は過大な膜厚7となり不必要な仕上げ加工を余儀なくされる。

【0007】 特に吸気、排気ポートとシリンダのピストン摺動面との交差角部はこの傾向が著しく仕上げ加工時の

工具によって皮膜の欠損等が生じるため、面取りによって過大膜厚となることを緩和しようと試みているが、その効果は乏しい。

【0008】 またCrメッキ法自体が六価クロムを使用するため地球環境保護の観点から廃止の方向へ向う可能性は大きい。

【0009】 以上のことから、Crメッキに代わる表面処理皮膜で、膜厚の均一性があり低公害の処理が必要である。

10 【0010】 本発明は上述のような従来技術の不具合点を解決する新たなエンジンシリンダとその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のエンジンシリンダにおいては、アルミニウム合金製エンジンシリンダのピストン摺動面に無電解Ni-Bメッキを施している。

【0012】 また前記無電解Ni-Bメッキを、無電解Ni-Pメッキ層をピストン摺動面に施した層の上にさらに施したのも効果的である。

【0013】 そして、このようなアルミニウム合金ダイカスト製エンジンシリンダの製造方法としては、該エンジンシリンダに脱脂等の前処理を施したのち、該エンジンシリンダのピストンとの摺動面に無電解Ni-Bメッキを施し、その後該ピストン摺動面をホーニング加工する製造方法がある。

【0014】 さらに、前記前処理の後、ピストン摺動面に無電解Ni-Pメッキを施し、その上に前記無電解Ni-Bメッキを施す別の製造方法も効果的である。

## 30 【0015】

【作用】 上記のように構成された本発明によれば、アルミニウム合金製エンジンシリンダのピストン摺動面に無電解Ni-Bメッキを直接又は間接的に施したため、処理面に施された全体のメッキ皮膜がほぼ均一で、特にエンジンの吸気・排気ポートと、シリンダのピストン摺動面との交差部（図1に示すA部）についても過大膜厚とはならず、他の部位とほぼ等しい膜厚を得られる。

【0016】 このため仕上げ加工も容易で、仕上げ加工時における皮膜欠損等の不具合も生じない。

## 40 【0017】

【実施例】 以下図面により本発明の一実施例について説明する。図1は本発明の1実施例であるピストン摺動面に無電解Ni-Bメッキを施したエンジンシリンダの断面図、図2は図1のA部拡大図である。

【0018】 これらの図において1はアルミニウム合金ダイカスト製エンジンシリンダの母材2aのピストン摺動面に施されたメッキ皮膜で、該皮膜1は母材2aに前処理（脱脂、亜鉛置換）を行なった後、無電解Ni-Pメッキを約1 $\mu$ m施工した後、その上にさらに無電解Ni-Bメッキを約20 $\mu$ m施工した。皮膜の均一性を要

するためのメッキ法として無電解メッキ法を採用している。また処理液は低公害性のものであることを条件として選定している。

【0019】その後該メッキ層をホーニング仕上げにて約 $5\mu\text{m}$ 研摩し、図2に示す仕上げ加工位置3になるようにし、メッキ皮膜の残膜厚を約 $15\mu\text{m}$ に仕上げるように構成している。

【0020】図1におけるA部はエンジンの吸気及び排気ポートとシリンダのピストン摺動面との交差角部である。

【0021】本発明により製造された製品を実機に組み込み運転したところ、結果は良好で、特に従来のCrメッキ品に比較して遜色がなかった。

【0022】なおメッキ皮膜の硬さはHV750~HV850を得られており、従来のCrメッキとほぼ同等で耐摩耗性に優れている。

【0023】以上本発明の一実施例につき説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものでなく、本発明技術思想の範囲内において種々設計変更し得るものであり、それらは何れも本発明の技術的範囲に属するものである。

【0024】

【発明の効果】以上述べたように本発明の製造方法により製作されたエンジンシリンダによれば、ピストン摺動面に施されたメッキ皮膜の膜厚の不均一さが極めて少ないため仕上げ加工も容易でメッキ皮膜の欠損等の不具合も生じない。

【0025】また実機試運転の結果も極めて良好で、従来のCrメッキ品に比較して耐摩耗性、耐焼付性の点でも何等の遜色がなかった。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係るエンジンシリンダの断面図である。

【図2】図1のA部拡大図である。

【図3】従来法によるエンジンのポートとシリンダ交差部のCrメッキ皮膜分布状態を示す断面図である。

【符号の説明】

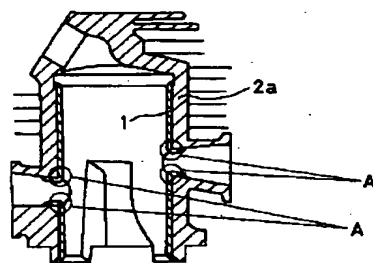
1 無電解Ni-Bメッキ皮膜

2a 母材

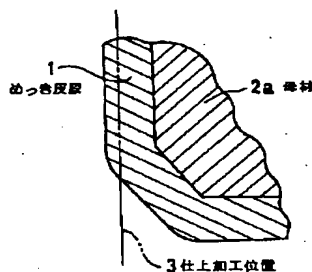
3 仕上げ加工位置

20 A エンジンの吸・排気ポートとシリンダのピストン摺動面との交差角部

【図1】



【図2】



【図3】

